

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-199538  
(43)Date of publication of application : 19.07.1994

(51)Int.Cl. C03C 3/06

(21)Application number : 05-300799 (71)Applicant : PATENT TREUHAND GES ELEKTR GLUEHLAMP MBH  
(22)Date of filing : 08.11.1993 (72)Inventor : WEISS WERNER  
WAGNER GERHARD

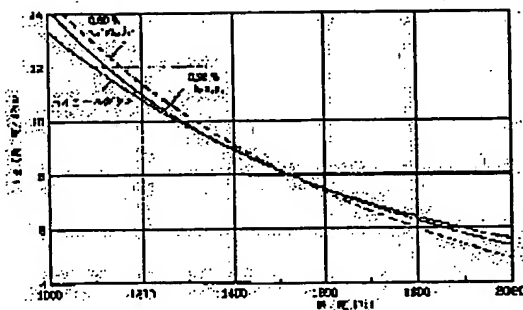
(30)Priority  
Priority number : 92 4241152 Priority date : 07.12.1992 Priority country : DE

## (54) DOPED QUARTZ GLASS AND ITS PRODUCT

### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain quartz glass of a low viscosity which may be further worked by simultaneously incorporating an alkaline earth oxide and a specific amt. of oxide boron as a dopant into the glass.

CONSTITUTION: This doped quartz glass contains, as the dopant, the alkaline earth oxide and simultaneously the oxide boron up to 0.8 wt.% in the total weight. Both of the alkaline earth oxide and the oxide born lower the viscosity of the quartz glass. An advantage that the oxide boron prohibits the tendency to high crystallization of the quartz glass induced by the alkaline earth oxide is induced by combining both oxides. If both components is added as one compd., the alkaline earth borate, such as  $BaB_2O_4$ , the excess formation of free  $B_2O_3$  is averted and, therefore, the consumption of the dopant by evaporation  $B_2O_3$  which brings about the undesired high viscosity does not arise at all.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.11.1993  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number] 2098373  
[Date of registration] 02.10.1996  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-199538

(43) 公開日 平成6年(1994)7月19日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 0 3 C 3/06

審査請求 有 請求項の数4(全4頁)

(21) 出願番号 特願平5-300799

(22) 出願日 平成5年(1993)11月8日

(31) 優先権主張番号 P 4 2 4 1 1 5 2 . 1

(32) 優先日 1992年12月7日

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 391045794

パテントートロイハントーゲゼルシャフト  
フュア エレクトリツシエ グリユーラ  
ンベン ミット ベシユレンクテル ハフ  
ツング

PATENT-TREUHAND-GES  
ELLSCHAFT FUR ELEKT  
RISCHE GLUHLAMPEN M  
IT BESCHRANKTER HAF  
TUNG

ドイツ連邦共和国ミュンヘン (番地な  
し)

(74) 代理人 弁理士 富村 潔

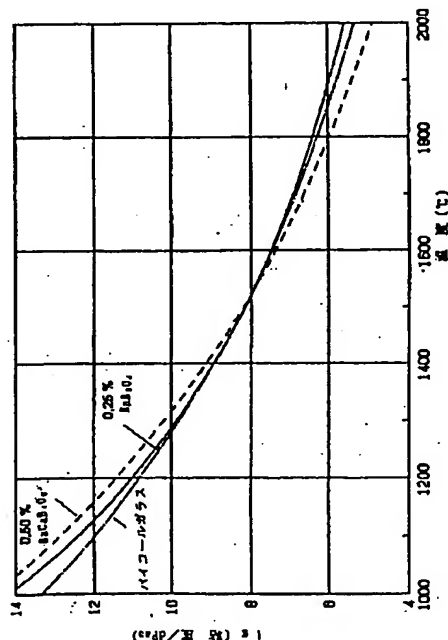
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドープされた石英ガラス及びその製品

(57) 【要約】

【目的】 製品を問題なく加工することのできる粘度の低いドープされた石英ガラスを提供する。

【構成】 ドーパントとしてアルカリ土類酸化物及び同時に酸化ホウ素を全量で0.8重量%まで含む化学量論的化合物を含有する軟質の石英ガラスを製造する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ドーバントとしてアルカリ土類酸化物及び同時に酸化ホウ素を全量で0.8重量%まで含んでいることを特徴とするドーパされた石英ガラス。

【請求項2】 少なくともこのドーバントの一部がホウ酸塩として石英ガラスに添加されることを特徴とする請求項1記載の石英ガラス。

【請求項3】 アルカリ土類酸化物としてBaO、SrO、CaO及び/又はMgOを使用することを特徴とする請求項1記載の石英ガラス。

【請求項4】 請求項1ないし3の1つに基づき製造された石英ガラスから全体的に又は部分的に製造される製品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はアルカリ土類酸化物を含有するドーパされた石英ガラス及びこの石英ガラスから製造される製品、例えば低負荷電球用管球に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 本発明による石英ガラスはいわゆる“軟質”の石英ガラスを対象とする。即ちそれは純粋な石英ガラスよりも粘度の低い石英ガラスを意味する。それとていうのもかなりの使用目的にとって石英ガラスの熱膨張率が極めて僅かであることは望ましいが、しかし常に高い粘度と結び付き易い高い耐熱性に重点をおくものであってはならないからである。軟質の石英ガラスの利点は高粘度の石英ガラスよりも加工が容易であり、エネルギーを節約できることである。通常軟質の石英ガラスの特性は、純度99.99モル%のSiO<sub>2</sub>を出発物質とする高純度の石英ガラスに若干量のアルカリ酸化物及びアルカリ土類酸化物並びに若干量のAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>及び/又はZrO<sub>2</sub>の付加混入物をドーパすることにより得られる(欧州特許第19327号明細書参照)。これらの成分を計量した混合物と若干の混入物(<0.5モル%)によって、アルカリ酸化物の他に3%のB<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、残りSiO<sub>2</sub>を含有する公知の著しく高度にドーパされたバイコールガラスが示すような粘度が達成される。

【0003】 上記の石英ガラスの欠点は、アルカリ酸化物が高温ではガラス溶融物を蒸発させる傾向があり、従って火炎中で加工した場合一層粘度を高めることである。更にアルカリ酸化物の含有分はある種の使用に際して、例えば高い純度又は電気絶縁性が要求される場合には問題となる。即ち例えば放電灯の管球として製造する場合プラズマを著しく汚染し、また高負荷白熱電球の場合アルカリイオンの帯電粒子により横方向の放電が生じかねない。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の課題は、このような問題を生じることなく更に加工することのできる

粘度の低い石英ガラスを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 この課題は、ドーバントとしてアルカリ土類酸化物及び同時に酸化ホウ素を全量で0.8重量%まで含んでいる石英ガラスにより解決される。

【0006】 本発明による石英ガラスは極く僅かに、即ち他のドーバントの1/3以下のアルカリ酸化物を使用するに過ぎない。特にアルカリ酸化物を全く使用しないことも可能である。この種の石英ガラスは電球の製造に際して最良の特性を示す。

【0007】 驚くべきことにはアルカリ土類酸化物と酸化ホウ素を組み合わせることが重要であることが判明した。アルカリ土類酸化物も酸化ホウ素も共に石英ガラスの粘性を低下させる。この両酸化物を組み合わせることによる利点は、アルカリ土類酸化物により惹起される石英ガラスの高い結晶化傾向を酸化ホウ素が阻止することである。両成分を1化合物として、即ち化学量論的割合で、有利には1種又は数種のアルカリ土類ホウ酸塩として添加することにより特別な利点が得られる。即ちそれにより遊離B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の過剰化を回避することができる。その結果製造時に不所望の高い粘度をもたらすB<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の蒸発によるドーバントの浪費は全く生じない。この種のガラスの結晶化耐性は公知のドーパされた石英ガラスのそれに類似するものである。

【0008】 ドーバントとしてはカルシウム、バリウム、ストロンチウム及び/又はマグネシウムのホウ酸塩が特に適していることが判明した。ドーバントの全分量は0.8重量%までが有利である。それ以上の分量では結晶化傾向が助長されるため適していない。また最小含有量は0.05重量%である。それ以下では粘度の十分な低下が生じない。

【0009】 石英ガラスの加工性を改善するために他のドーバント、特にAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を若干量(例えば0.1重量%)混入してもよい。

## 【0010】

【実施例】 本発明を図面及び実施例に基づき以下に詳述する。

【0011】 図1ないし図3に粘度(dPas)を数種のガラスの温度(℃)の関数として記載する。

## 【0012】 例1

この石英ガラスは0.25%のBaB<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(BaO×B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の酸化物の構成に相当する)、残り純度99.99%のSiO<sub>2</sub>からなる。このガラス(実線の曲線で示されている)はバイコール(VYCOR)ガラス(一点鎖線の曲線)の粘度経過に極めて類似するものである。もちろん結晶化は生じるが、しかし1200~1500℃の温度域内でのことであり、この温度域を迅速に経過させることによって製品に欠陥をもたらすことはない。1000℃以下の温度で電球(白熱電球又は放電

3

灯)の管球に製造した場合、結晶化傾向は数百時間空気中に曝されても阻止される。熱膨張係数は $0.6 \times 10^{-6}/K$ である。

#### 【0013】例 2

この石英ガラスは0.5%の $BaCaB_4O_{10}$  ( $BaO \times CaO \times 2B_2O_3$  の酸化物の構成に相当する)、残り $SiO_2$  からなる。このガラスは図1に破線の曲線が示すように若干粘度経過が“短い”。

#### 【0014】例 3

この石英ガラスは0.15%の $BaB_2O_4$  ( $BaO \times B_2O_3$  の酸化物の構成に相当する)、残り $SiO_2$  からなる。このドーピングは若干高い緩和温度でバイコールガラスの極く僅かに上の粘度経過をたどる(図2参照)。結晶化実験ではこのガラスは極く弱く失透するに過ぎないことを示した。このガラスの結晶化傾向はバイコールガラスのそれよりも僅かである。

#### 【0015】例 4

バリウムのメタホウ酸塩(ジホウ酸塩)(例1及び例3)の他にテトラホウ酸塩 $BaB_4O_7$  ( $BaO \times 2B_2O_3$  の酸化物構成)も適している。

#### 【0016】その他の例

ホウ酸塩バリウムの他に好適なアルカリ土類酸化物としては、特にカルシウム、ストロンチウム、マグネシウムのメタ又はテトラホウ酸塩及びそれらの混合ホウ酸塩、特に例2に相当するホウ酸塩バリウムとのホウ酸塩混合物がある。図3には他の特に適したドーブされた石英ガラス溶融物の粘度が示されている。その際石英ガラスのドーバント濃度はそれぞれ

0.50% ( $CaO \times MgO \times BaO \times 3B_2O_3$ )

4

0.45% ( $CaO \times BaO \times 2B_2O_3$ )

0.50% ( $CaO \times B_2O_3$ )

である。

【0017】若干量添加することのできる他のドーバントとしては例えば $Al_2O_3$  及びアルカリ酸化物がある。しかし後者は全量でアルカリ土類酸化物及び酸化ホウ素の全量の最大でも1/3に相当するに過ぎない。

【0018】ここに記載するガラスの最高使用温度は約900℃までが実証されている。

【0019】軟質の石英ガラスは有利には全量で0.8重量%までのアルカリ土類酸化物と酸化ホウ素の化学量論的化合物を含んでいる。有利な含有量の下限は0.05重量%である。

【0020】しかし原理的にはドーバント用出発物質としてホウ酸塩ではなく酸化物を使用することも可能である。その際個々の分量を化学量論的に互いに適合させるのがよい。

【0021】加工はそれ自体公知の方法で行われる。例えば欧州特許第19327号明細書に記載されている方法を用いる。その際ガラスを水素/ヘリウム雰囲気中で溶融するが、珪砂としてホウ酸塩を混入したIOTA砂を使用してもよい。

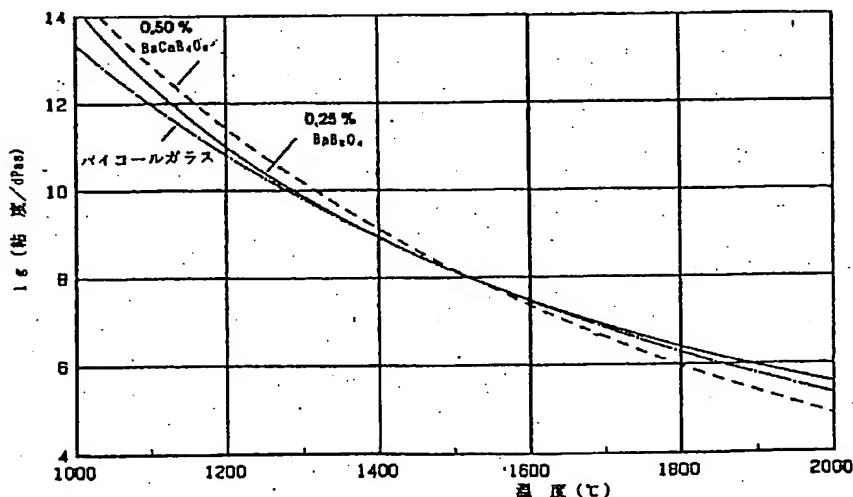
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】バイコールガラスと例1及び例2のドーブされた石英ガラス溶融物の粘度を比較した図。

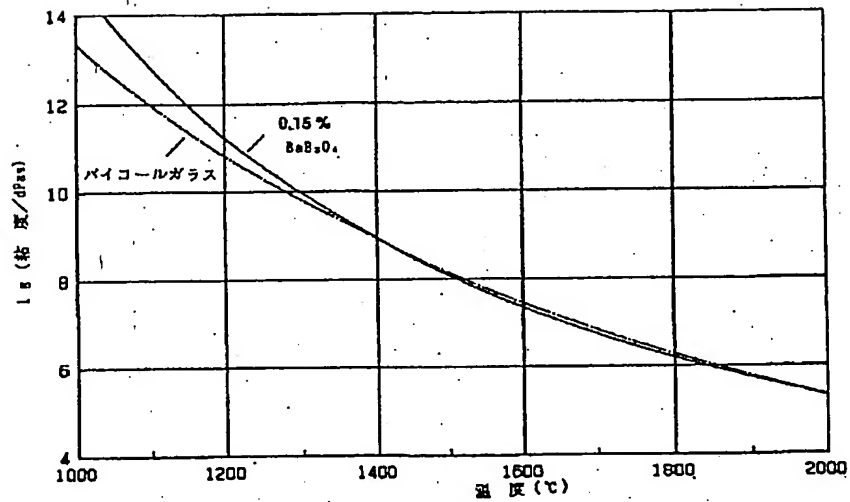
【図2】バイコールガラスと例3のドーブされた石英ガラス溶融物の粘度を比較した図。

【図3】バイコールガラスとその他の例のドーブされた石英ガラス溶融物の粘度を比較した図。

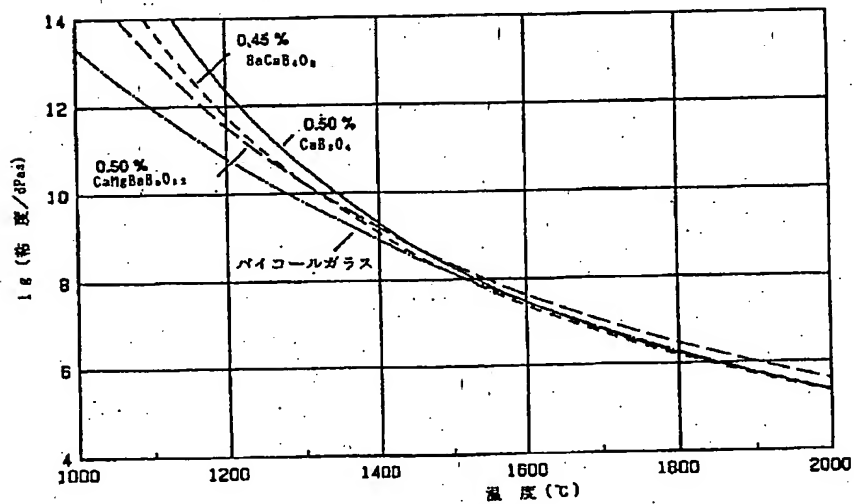
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 ウエルナー ワイス  
ドイツ連邦共和国 86391 シュタットベ  
ルゲン ウルメンヴェーク 26

(72)発明者 ゲルハルト ワーグナー  
スイス国 3900 ブリーク テルマーヴェ  
ーク 14